

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-224788

出 願 人

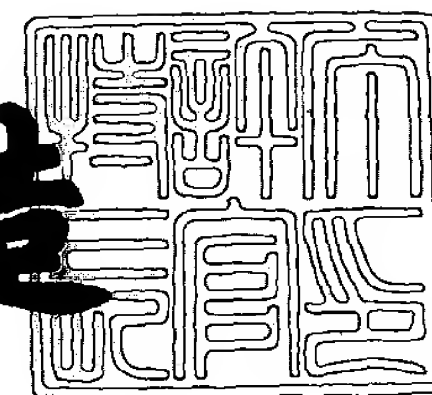
Applicant (s):

東芝ライテック株式会社

2001年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3009874

【書類名】 特許願  
【整理番号】 10006049  
【提出日】 平成12年 7月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01J 5/50  
H01J 61/32  
F21S 8/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社  
社内

【氏名】 中村 俊之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ライテック株式会社  
社内

【氏名】 松永 啓之

【特許出願人】

【識別番号】 000003757

【氏名又は名称】 東芝ライテック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101834

【弁理士】

【氏名又は名称】 和泉 順一

【電話番号】 0468-62-2030

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 37581

【出願日】 平成12年 2月16日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013882

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 環形蛍光ランプおよび照明器具

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両端が対向するように、ほぼ環状に湾曲された管外径 1 4 ～ 1 8 m m の細長い透光性バルブと；

透光性バルブの内面側に形成された蛍光体層と；

透光性バルブに封入された水銀および希ガスを含む放電媒体と；

透光性バルブの両端に封装された一对のフィラメント電極と；

フィラメント電極の両端に電氣的に接続されて、透光性バルブの両端部側からそれぞれ導出された一对の導入線と；

一对の導入線が内方を挿通するように、透光性バルブの両端部に跨って取り付けられた筒状基体および一对の導入線に電氣的に接続され、筒状基体の外面に突設された接続ピンを有する口金と；

透光性バルブの少なくとも一方の端部側から導出された一对の導入線の間位置するように設けられた電気絶縁物と；

を具備していることを特徴とする環形蛍光ランプ。

【請求項 2】 透光性バルブの両端部には、一对の導入線を封装支持するステムが封着されており、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムは、他方の端部に封着されるステムよりも高さが大きいことを特徴とする請求項 1 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 3】 透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの高さは 2 0 ～ 4 0 m m であり、他方の端部に封着されるステムの高さは 1 0 ～ 3 0 m m であることを特徴とする請求項 2 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 4】 接続ピンは、筒状基体の外面から外方に同一方向に向かって突設されており、フィラメント電極は、その長手方向が接続ピンの突設方向と略直交するように配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 5】 電気絶縁物は、透光性バルブの端部付近に付着されたシリコーンゴムからなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか一記載の環形蛍光ラン

プ。

【請求項 6】 電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 4 0 以下のシリコーンゴムであることを特徴とする請求項 5 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 7】 シリコーンゴムは、着色されていることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 8】 シリコーンゴムは、透光性バルブの封着端から突出していることを特徴とする請求項 5 ないし 7 いずれか一記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 いずれか一記載の環形蛍光ランプと；

この環形蛍光ランプを付勢する点灯装置と；

環形蛍光ランプを配設し、点灯装置を収納している照明器具本体と；  
を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、管径の細い環形蛍光ランプおよび照明器具に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

環形蛍光ランプは、バルブの最冷部温度を所望にコントロールすることにより、バルブ内の水銀蒸気圧を適正な値に保ち、発光効率を向上させることができる。環形蛍光ランプは、管外径 2 9 m m のものが多用されているが、近年、照明器具の小形化に伴って、その管外径が細くなっている。この細管の環形蛍光ランプは、管外径 2 9 m m の環形蛍光ランプに対して、全光束を増大または維持するようにしているため、管壁温度が高くなり、点灯中のランプ温度が上昇する。

【 0 0 0 3 】

従来、バルブの最冷部温度は、バルブ端部、排気管または発光部の中央部付近に形成されているが、管外径が細くなるに従って、ランプ温度の上昇により、最冷部温度を所望に形成することが困難になっている。このため、例えば特開平 1 1 - 3 6 8 2 号公報に開示されているように、一方の電極のマウント高さを他方のそれより大きくすることにより、一方の電極を支持するマウント側に最冷部を

形成することが行われている。

#### 【 0 0 0 4 】

図 8 は、マウント高さが異なる環形蛍光ランプ 3 0 の両端部における一部切り欠き断面図である。環形蛍光ランプ 3 0 は、管外径 1 6 . 5 m m のバルブ 3 1 の両端に一对のフレアステム 3 2 , 3 3 が封着されている。そして、一对のフレアステム 3 2 , 3 3 に一对のフィラメント電極 3 4 , 3 4 が支持され、フィラメント電極 3 4 , 3 4 には導入線 3 5 , … , 3 5 が電氣的に接続されている。この導入線 3 5 , … , 3 5 は、バルブ 3 1 の両端部に着脱自在に取り付けられた口金 3 6 の接続ピン 3 7 , … , 3 7 に電氣的に接続されている。そして、一对のフレアステム 3 2 , 3 3 は、一方のフレアステム 3 2 の高さが他方のフレアステム 3 3 の高さより大きくなるように形成されており、その結果、フレアステム 3 2 側のマウント高さ H 1 がフレアステム 3 3 側のマウント高さ H 2 よりも大きくなっている。そして、フィラメント電極 3 4 , 3 4 間に放電が形成され、環形蛍光ランプ 3 0 が点灯すると、フィラメント電極 3 4 , 3 4 から最も遠く、熱影響の小さいフレアステム 3 2 側のバルブ 3 1 の端部側（または排気用の細管の先端側）に最冷部 3 8 が形成される。この結果、環形蛍光ランプ 3 0 は、バルブ 3 1 の最冷部温度が所望に保たれて、水銀蒸気圧が適正なものとなる。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、口金 3 6 は、図示しないランプソケットとの接続作業等を容易にするために、ある程度の角度（ $\pm 15^\circ$  程度）周方向に回動するようにして取り付けられている。このため、導入線 3 5 , … , 3 5 は、ある程度撓ませて接続ピン 3 7 , … , 3 7 に接続されている。また、導入線 3 5 , … , 3 5 は、フレアステム 3 2 , 3 3 のピンチシール部 3 2 a , 3 3 a に封着されており、口金 3 6 の回動に伴って、このピンチシール部 3 2 a , 3 3 a を支点として揺動する。そして、この支点と接続ピン 3 7 , 3 7 間の距離が長い程、すなわち、フレアステム 3 2 の高さが大きい程、導入線 3 5 , 3 5 がより大きく揺動する。その結果、マウント高さが大きいフレアステム 3 2 側の導入線 3 5 , 3 5 同士が揺動により接触する可能性が高くなり、導入線 3 5 , 3 5 間が短絡するおそれが生じる。導入線

3 5, 3 5 間が短絡すると、環形蛍光ランプ 3 0 を点灯させる点灯装置が破損したり、環形蛍光ランプ 3 0 が不点となる等の点灯不具合が生じる。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、導入線同士の接触を防止する環形蛍光ランプおよび照明器具を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の環形蛍光ランプの発明は、両端が対向するように、ほぼ環状に湾曲された管外径 1 4 ~ 1 8 m m の細長い透光性バルブと；透光性バルブの内面側に形成された蛍光体層と；透光性バルブに封入された水銀および希ガスを含む放電媒体と；透光性バルブの両端に封装された一对のフィラメント電極と；フィラメント電極の両端に電氣的に接続されて、透光性バルブの両端部側からそれぞれ導出された一对の導入線と；一对の導入線が内方を挿通するように、透光性バルブの両端部に跨って取り付けられた筒状基体および一对の導入線に電氣的に接続され、筒状基体の外面に突設された接続ピンを有する口金と；透光性バルブの少なくとも一方の端部側から導出された一对の導入線の間位置するように設けられた電気絶縁物と；を具備していることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明および以下の各発明において、特に言及しない限り、用語の定義および技術的意味は次のとおりとする。

【 0 0 0 9 】

ほぼ環状とは、円形状の他、楕円形状やその他円形からやや変形した環状であることを意味する。

【 0 0 1 0 】

透光性バルブの環外径は、特に制限されないが、好ましくは 2 2 0 ~ 4 5 3 m m である。例えば、F H C 2 0 形では 2 2 5 ± 5 m m、F H C 2 7 形では 2 9 9 ± 6 m m、F H C 3 4 形では 3 7 3 ± 6 m m、F H C 4 1 形では 4 4 7 ± 6 m m である。

【 0 0 1 1 】

透光性バルブの管外径を 1 4 ～ 1 8 m m に規定している理由は、次のとおりである。すなわち、管外径が 1 8 m m を超えると、一对の導入線の間隔も相対的に大きくすることが可能であることから、口金の回動に伴う導入線同士の接触が起こりにくく、管外径 1 8 m m 以下の場合に顕著な効果を奏する。また、管外径を 1 8 m m 以下にすれば、従来から多用されている管外径 2 9 m m の環形蛍光ランプより発光効率を 1 0 % 以上向上できて、環外径が従来の環形蛍光ランプとほぼ同等である薄い環形蛍光ランプを得ることができる。したがって、この環形蛍光ランプを用いた照明器具を薄形化できる。しかしながら、バルブの管外径が細くなるに従って、バルブの曲成加工やフィラメント電極の封装が困難になるので、透光性バルブの管外径は 1 4 m m 以上とする。

## 【 0 0 1 2 】

導入線の封止は限定しないが、口金の回動によって揺動するように、ある程度撓んでピン接続されるように、バルブ端部から導出されたものであればよい。

## 【 0 0 1 3 】

電気絶縁物が一对の導入線の間位置するように設けられるとは、一对の導入線が揺動しても導入線同士が接触することがないように、電気絶縁物が一对の導入線の上に介在していることを意味する。したがって、導入線同士が接触しなければ、電気絶縁物を導入線に亘る全域に設ける必要はなく、部分的または一部分に設けてもよい。また、電気絶縁物の一部が導入線の上に設けられていればよく、少なくとも一方の導入線自体を電気絶縁物で覆うものも包含される。また、電気絶縁物で導入線を透光性バルブの外表面などに固定する必要はないものである。

## 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、透光性バルブの端部側から導出された一对の導入線の上に位置するように電気絶縁物が設けられるので、口金の回動に伴って導入線が揺動しても、電気絶縁物によって導入線同士の接触が防止される。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 1 に記載の環形蛍光ランプにおいて、透光性バルブの両端部には、一对の導入線を封装支持するステムが封着されており、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムは、他方の端部に封



着されるステムよりも高さが大きいことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

ステムとは、透光性バルブ内にフィラメント電極を封装するためのフィラメント電極支持部材であり、このステムが透光性バルブの端部に封着されることでフィラメント電極が封装される。

【 0 0 1 7 】

ステムの高さは、透光性バルブの端部の端面（封着端）からフィラメント電極支持部である一对の導入線が封止された封止部の先端までの距離をいう。

【 0 0 1 8 】

そして、ステムに封装支持された透光性バルブ内的一对の導入線の間には、それぞれフィラメント電極が取り付けられる。そして、透光性バルブ内的一对のフィラメント電極間に放電空間が形成される。

【 0 0 1 9 】

また、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムから導出される一对の導入線は、ステムの高さが他方のステムの高さよりも大きい分、導入線の長さも大きくなるので、封着端における揺動範囲が大きいものとなる。したがって、少なくとも、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムに封装支持される一对の導入線の間には、電気絶縁物を設ける必要がある。

【 0 0 2 0 】

透光性バルブの一方の端部の封着端のバルブ内面側は、フィラメント電極および放電空間から最も遠いので、最冷部が形成されやすい。この最冷部の温度によって、ランプの光出力は制御される。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムが他方の端部に封着されるステムよりも高さが大きいので、透光性バルブの一方の端部の封着端のバルブ内面側に最冷部が形成され、この最冷部の温度の最適化によって水銀蒸気圧が最適化され、ランプの発光効率が向上するとともに、少なくとも一方の端部のステムに封装支持される一对の導入線の間には、電気絶縁物が設けられるので、導入線同士の接触が効果的に防止される。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 3 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 2 に記載の環形蛍光ランプにおいて、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの高さは 2 0 ～ 4 0 m m であり、他方の端部に封着されるステムの高さは 1 0 ～ 3 0 m m であることを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

一方の端部のステムの高さを 2 0 ～ 4 0 m m にすることによって、一方の端部の封着端に形成される最冷部温度が最適化される。

## 【 0 0 2 4 】

透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの高さが 2 0 m m 未満であると、最冷部が形成される封着端のバルブ内面側がフィラメント電極の発生熱による熱影響を受け、最冷部温度を所望の温度に形成しづらい。また、ステムの高さが 4 0 m m を超えると、曲率の小さい環形蛍光ランプ、例えば 3 0 W 型環形蛍光ランプ（例えば環外径 2 1 0 m m）の場合、フィラメント電極がバルブ内面に接触または近接する。この場合、ステムを透光性バルブの曲成に応じて加工する必要が生じる。したがって、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの高さは 2 0 ～ 4 0 m m とする。

## 【 0 0 2 5 】

透光性バルブの他方の端部に封着されるステムの高さの 1 0 ～ 3 0 m m は、一方の端部に封着されるステムの高さに比較して相対的に小さい一般的な好適範囲であることを意味している。

## 【 0 0 2 6 】

2 0 ～ 4 0 m m の高さを有するステムに封装支持される一对の導入線の長さは、1 0 ～ 3 0 m m の高さを有するステムに封装支持される一对の導入線の長さよりも大きいので、透光性バルブの封着端における揺動範囲が大きいものとなる。したがって、少なくとも、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムに封装支持される一对の導入線の間には、電気絶縁物が設けられる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明によれば、透光性バルブの一方の端部に封着されるステムの高さは 2 0

～40mmであり、他方の端部に封着されるステムの高さは10～30mmであるので、一方の端部側のフィラメント電極は、バルブ内面に接触または近接することなく封装され、最冷部が一方の端部のバルブ内面側に所望に形成される。

## 【0028】

請求項4に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項1ないし3いずれか一記載の環形蛍光ランプにおいて、接続ピンは、筒状基体の外面から外方に同一方向に向かって突設されており、フィラメント電極は、その長手方向が接続ピンの突設方向と略直交するように配設されていることを特徴とする。

## 【0029】

接続ピンは、例えば上下および左右のそれぞれの方対称な位置に面状配設された4本からなり、各々の接続ピンは、一方および他方のバルブ端部から導出された一対の導入線にそれぞれ接続される。フィラメント電極の長手方向が接続ピンの突設方向と略直交していると、フィラメント電極に接続される一対の導入線の並設方向が接続ピンの並設方向に平行となるため、バルブ端部に最も近い接続ピンの突出方向から見て導入線が重ならず一定の間隔を有して導出されやすくなり、一対の導入線は、互いに離間して口金の内方に挿通される。したがって、この一対の導入線の間位置するように電気絶縁物を設けると、一対の導入線が重なりにくくなるとともに、口金の回動のためにある程度導入線を撓ませても口金の内方における導入線の揺動範囲が規制されるので、より確実に導入線同士の接触が防止される。

## 【0030】

略直交とは、接続ピンの突設方向、透光性バルブの曲成等を考慮したものであり、目視して直交していると認識できる程度であればよく、例えば $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$ を許容する。

## 【0031】

本発明によれば、フィラメント電極は、その長手方向が接続ピンの突設方向と略直交するようにして透光性バルブ内に配設されているので、透光性バルブの端部側から導出される一対の導入線は、互いに重ならないように離間して口金の内方に挿通され、一対の導入線の間には電気絶縁物を設けることで、導入線同士の接

触がより確実に防止される。

【 0 0 3 2 】

請求項 5 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 1 ないし 4 いずれか一記載の環形蛍光ランプにおいて、電気絶縁物は、透光性バルブの端部付近に付着されたシリコンゴムからなることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

シリコンゴムは、シリコン樹脂が固化したものを意味し、固化した形態としてはゴム状、ゲル状のどちらであってもよい。

【 0 0 3 4 】

シリコンゴムは、耐熱性、耐候性、耐 UV 性等の諸特性に優れているので、ランプ寿命に至るまでの品質が維持される。また、一般的に使用されているので、比較的安価であり、環形蛍光ランプのコストアップが回避される。

【 0 0 3 5 】

本発明によれば、電気絶縁物はシリコンゴムからなるので、ランプ寿命まで電気絶縁物の品質が維持され、電気絶縁物是一对の導入線の間付着される。また、シリコンゴムは、比較的安価であるので、環形蛍光ランプは低コスト化される。

【 0 0 3 6 】

請求項 6 に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項 5 記載の環形蛍光ランプにおいて、電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 4 0 以下のシリコンゴムであることを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

電気絶縁物の硬さは、J I S K 6 3 0 1（加硫ゴム物理試験方法）によるものである。

【 0 0 3 8 】

電気絶縁物の硬さは、熱劣化などにより上昇する。電気絶縁物の硬さが上昇すると、透光性バルブやステムにかかる応力が大きくなり、この応力が許容値を超えると透光性バルブやステムにクラックが発生する。電気絶縁物の硬さが 4 0 を超えると、透光性バルブやステムにクラックが発生する確率が高くなる。電気絶

縁物の硬さが40以下であれば、少なくともランプ寿命までの期間、透光性バルブやステムにクラックが発生することが防止される。したがって、電気絶縁物の硬さは、40以下とするが、好ましくは透光性バルブにかかる応力が非常に小さくなる30以下である。また、電気絶縁物の硬さの下限値は、限定されるものではなく、電気絶縁物が一对の導入線の間位置するように設けられる硬さであればよい。

【0039】

本発明によれば、電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが40以下のシリコーンゴムであるので、少なくともランプ寿命までの期間、電気絶縁物の応力による透光性バルブのクラック発生が防止される。

【0040】

請求項7に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項5または6に記載の環形蛍光ランプにおいて、シリコーンゴムは、着色されていることを特徴とする。

【0041】

透光性バルブの端面（封着端）は、通常、透明であるので、シリコーンゴムが着色されることにより、シリコーンゴムの付着状態を目視で容易に確認できる。したがって、シリコーンゴムの付着状態を確認しながら、透光性バルブの端部付近にシリコーンゴムを付着させることができる。

【0042】

本発明によれば、シリコーンゴムは着色されているので、シリコーンゴムの付着状態を目視で容易に確認することができ、シリコーンゴムを付着させる作業性が向上する。

【0043】

請求項8に記載の環形蛍光ランプの発明は、請求項5ないし7いずれか一記載の環形蛍光ランプにおいて、シリコーンゴムは、透光性バルブの封着端から突出していることを特徴とする。

【0044】

透光性バルブの封着端とは、透光性バルブの端部の端面をいう。

【0045】

シリコーンゴムが透光性バルブの封着端から突出していると、シリコーンゴムの付着状態の目視が容易である。また、シリコーンゴムは、導入線の揺動を規制する他に、放熱作用としての役割を果たすことも可能である。すなわち、例えば、ステムが内側に凹んだ形状を有しており、シリコーンゴムがこの凹部内に収納される場合であっても、シリコーンゴムを透光性バルブの封着端から突出させると、シリコーンゴムが冷却可能な表面積が増えるため、バルブ端部の熱がシリコーンゴムを伝わって放熱されやすくなり、透光性バルブの端部の冷却効果が向上し、透光性バルブの端部側に最冷部を容易に形成可能である。

## 【 0 0 4 6 】

本発明によれば、シリコーンゴムは透光性バルブの封着端から突出させているので、シリコーンゴムの付着状態が目視しやすいとともに、シリコーンゴムを介して透光性バルブの端部が冷却可能となり、端部に最冷部を形成しやすくなる。

## 【 0 0 4 7 】

請求項 9 に記載の照明器具の発明は、請求項 1 ないし 8 いずれか一記載の環形蛍光ランプと；この環形蛍光ランプを付勢する点灯装置と；環形蛍光ランプを配設し、点灯装置を収納している照明器具本体と；を具備していることを特徴とする。

## 【 0 0 4 8 】

本発明によれば、口金の回動によって導入線同士が接触したり、電気絶縁物による透光性バルブのクラックの発生が防止され得る環形蛍光ランプを配設しているので、点灯装置の破損や環形蛍光ランプの不点などの点灯不具合が防止される照明器具が提供される。

## 【 0 0 4 9 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を示す環形蛍光ランプの正面図、図 2 は、同じく、両端部における一部切り欠き側面図、図 3 は、同じく、両端部におけるフィラメント電極と口金の接続ピンの相対的な位置関係を示す説明図、図 4 は、同



じく、電気絶縁物の付着状態を示す説明図である。

【 0 0 5 1 】

図 1 において、1 は環形蛍光ランプ、2 は透光性バルブ、3 は口金である。透光性バルブ 2 は、肉厚 1. 2 mm、管外径 1 6. 5 mm、管内径 1 4. 1 mm の細長い軟質ガラスからなり、その両端が対向するようにほぼ環状に湾曲されている。そして、透光性バルブ 2 の両端部に跨って口金 3 が取り付けられている。そして、口金 3 の外面には、透光性バルブ 2 の中心からやや斜め上方に向かう、図示しないランプソケットが接続される接続ピン 4 が突設されている。

【 0 0 5 2 】

環形蛍光ランプ 1 は、管径が 1 4 ～ 1 8 mm の範囲内であればよく、ステムの高さが考慮されれば、環外径やランプ特性が特に限定されるものではない。例えば、定格ランプ電力が 2 0 / 2 8 W では環外径 2 2 5 mm、2 7 / 3 8 W では 2 9 9 mm、3 4 / 4 8 W では 3 7 3 mm、4 1 / 5 8 W では 4 4 7 mm にすることができる。これにより、2 0 / 2 8 W 形は従来の F C L 3 0 W 形に、2 7 / 3 8 W は同じく F C L 3 2 W 形に、3 4 / 4 8 W は同じく F C L 4 0 W 形に、それぞれ環外径が一致する。そして、従来の環形蛍光ランプの大きさ（環外径）のイメージで薄い（細い）環形蛍光ランプ 1 が実現でき、また、放電路長を所望に確保できる。そして、環形蛍光ランプ 1 は高周波点灯装置によって高周波点灯される。以下、特に言及しない限り、一方のステムの高さは例えば 2 7 mm とし、透光性バルブ 2 の環外径は 3 7 3 mm とする。

【 0 0 5 3 】

図 2 は、図 1 の A 方向から透光性バルブ 2 を透視した環形蛍光ランプ 1 の両端部における一部切り欠き側面図である。図中、5 は蛍光体層、6 はフィラメント電極、7、8 は導入線、9 は電気絶縁物である。

【 0 0 5 4 】

蛍光体層 5 は、透光性バルブ 2 のほぼ全長の内面側に形成されている。また、透光性バルブ 2 内には、水銀およびアルゴンガスなどの希ガスを含む図示しない放電媒体が封入されている。蛍光体層 5 は、放電によって水銀が発する紫外線によって励起されることにより、可視光を放射する。

## 【 0 0 5 5 】

そして、透光性バルブ 2 の両端部 2 A, 2 B には、それぞれ環状凹溝 2 a, 2 b が形成され、さらに、ステム 1 0, 1 1 がそれぞれ封着されている。すなわち、透光性バルブ 2 の一方の端部 2 A にはステム 1 0 が封着され、他方の端部 2 B にはステム 1 1 が封着されている。ここで、ステム 1 0, 1 1 は、フィラメント電極 6, 6 が口金 3 の接続ピン 4 の突設方向とほぼ直交するようにして、透光性バルブ 2 の端部 2 A, 2 B にそれぞれ封着されている。ステム 1 0, 1 1 は、フレアステムからなり、それぞれステム用ガラス管の一端にピンチシール部 1 0 A, 1 1 A、他端に中空状で先端側が拡開されたフレア部 1 0 B, 1 1 B を形成している。そして、ピンチシール部 1 0 A には、一对の導入線 7, 7 が気密に貫通しており、この導入線 7, 7 は、透光性バルブ 2 の端部 2 A 側から外部に導出している。また、ピンチシール部 1 1 A には、一对の導入線 8, 8 が気密に貫通しており、この導入線 8, 8 は、透光性バルブ 2 の端部 2 B 側から外部に導出している。

## 【 0 0 5 6 】

一对の導入線 7, 7 は、インナーウェルズ 7 a, 7 a、ジユメット線 7 b, 7 b およびアウターウェルズ 7 c, 7 d からなり、ジユメット線 7 b, 7 b がピンチシール部 1 0 A に封着され、インナーウェルズ 7 a, 7 a およびアウターウェルズ 7 c, 7 d がピンチシール部 1 0 A において、それぞれジユメット線 7 b, 7 b に電氣的に接続されている。同様に、一对の導入線 8, 8 は、インナーウェルズ 8 a, 8 a、ジユメット線 8 b, 8 b およびアウターウェルズ 8 c, 8 d からなり、ジユメット線 8 b, 8 b がピンチシール部 1 1 A に封着され、インナーウェルズ 8 a, 8 a およびアウターウェルズ 8 c, 8 d がピンチシール部 1 1 A において、それぞれジユメット線 8 b, 8 b に電氣的に接続されている。

## 【 0 0 5 7 】

そして、一对のインナーウェルズ 7 a, 7 a の先端間および一对のインナーウェルズ 8 a, 8 a の先端間には、それぞれ一对のフィラメント電極 6, 6 が支持され、透光性バルブ 2 内に配設されている。すなわち、一对のフィラメント電極 6, 6 が透光性バルブ 2 の両端 2 A, 2 B に封装されており、このフィラメント



電極 6， 6 間の透光性バルブ 2 内に放電路長が形成されている。そして、透光性バルブ 2 の両端部 2 A， 2 B からそれぞれ導出された一对の導入線 7， 7、 一对の導入線 8， 8 がそれぞれのフィラメント電極 6， 6 の両端に電氣的に接続されている。

## 【 0 0 5 8 】

また、ステム 1 0 はフレア部 1 0 B の内方に細管 1 2 を備え、ステム 1 1 はフレア部 1 1 B の内方に細管 1 3 を備えている。細管 1 2 および細管 1 3 は、それぞれ基端がフレア部 1 0 B， 1 1 B の奥のピンチシール部 1 0 A， 1 1 A の近傍付近に開口 1 2 a， 1 3 a を形成して溶着され、それぞれ先端がチップオフ部 1 2 b， 1 3 b を形成してステム 1 0， 1 1 から外部に突出している。そして、細管 1 2 および細管 1 3 は、ともに開口 1 2 a， 1 3 a を介して透光性バルブ 2 内に連通している。そして、細管 1 2 は、透光性バルブ 2 内を排気し、水銀および希ガスなどの放電媒体を封入した後にチップオフされてチップオフ部 1 2 b が形成される。一方、チップオフ部 1 3 b は、透光性バルブ 2 内を排気する以前にチップオフされる。すなわち、透光性バルブ 2 を曲成加工する以前からチップオフされている。

## 【 0 0 5 9 】

ところで、透光性バルブ 2 の一方の端部 2 A に封着されたステム 1 0 の高さは、他方の端部 2 B に封着されたステム 1 1 の高さよりも大きくしている。ステム 1 0 の高さは、ステム 1 0 の先端から封着端 2 c（透光性バルブ 2 の端部 2 A の端面）までの距離をいい、例えば 2 7 m m である。また、ステム 1 1 の高さは、ステム 1 1 の先端から封着端 2 d（透光性バルブ 2 の端部 2 B の端面）までの距離をいい、例えば 1 2 m m である。ステム 1 0 の高さがステム 1 1 の高さよりも大きいことにより、封着端 2 c のバルブ内面側に最冷部が形成されやすい。

## 【 0 0 6 0 】

従来の環形蛍光ランプ（管外径 2 9 m m）は、照明器具に配設された場合でも、透光性バルブの発光部の中央部付近の内面に最冷部を形成することができたが、環形蛍光ランプ 1 のように、管外径が細くなる（管径 1 4 ～ 1 8 m m）と、管壁負荷が高くなるので、透光性バルブ 2 の放電空間部（発光部）の表面温度が上

昇して、放電空間部の中央部付近の内面に最冷部を形成することが困難となる。したがって、透光性バルブ 2 の封着端 2 c, 2 d の内面側が最冷部となりやすく、また、封着端 2 c の内面側を最冷部として所望の最冷部温度を形成するために、ステム 1 0 の高さを大きくしてフィラメント電極 6 および放電空間部からの熱影響を減少させたものである。

## 【 0 0 6 1 】

そして、透光性バルブ 2 の大きさ（環外径の大きさ）などを踏まえ、ステム 1 0 の長さを 2 0 ～ 4 0 mm、ステム 1 1 の長さを 1 0 ～ 3 0 mm とすることにより、封着端 2 c の内面側に所望の最冷部温度を形成することができる。

## 【 0 0 6 2 】

透光性バルブ 2 は、両端部 2 A, 2 B が対向するように曲成加工されている。そして、この両端部 2 A, 2 B に跨って口金 3 が取り付けられている。口金 3 は、樹脂製の筒状基体 1 4 および接続ピン 4 からなっている。筒状基体 1 4 は長手方向に 2 分されており、2 分された分割体 1 4 A, 1 4 B（図 1 参照。）は図示しないネジ等の係合手段で一体化される。接続ピン 4 は上下および左右それぞれの方向に対称な位置に面状配設された 4 本からなり、各々の接続ピン 4 a, 4 b, 4 c, 4 d は、分割体 1 4 A の中央部外面から透光性バルブ 2 の環内方である外方に同一方向にほぼ斜め 4 5 ° に向かって突設されている。そして、筒状基体 1 4 は、接続ピン 4 が透光性バルブ 2 の環内方となるようにして分割体 1 4 A を両端部 2 A, 2 B に配設し、分割体 1 4 A の中央部に設けられた孔 1 5 にネジを挿通し、分割体 1 4 B のネジ孔にネジを螺合させることにより分割体 1 4 A, 1 4 B を合体させ、透光性バルブ 2 の両端部 2 A, 2 B に取り付けられるものである。そして、筒状基体 1 4 は、端部 2 A 側から導出された一対のアウターウェルズ 7 c, 7 d（一対の導入線 7, 7）および端部 2 B 側から導出された一対のアウターウェルズ 8 c, 8 d（一対の導入線 8, 8）が内方に挿通され、接続ピン 4 は、一対のアウターウェルズ 7 c, 7 d および一対のアウターウェルズ 8 c, 8 d にそれぞれ電氣的に接続されている。すなわち、接続ピン 4 a はアウターウェルズ 7 c に、接続ピン 4 b はアウターウェルズ 7 d に、接続ピン 4 c はアウターウェルズ 8 c に、接続ピン 4 d はアウターウェルズ 8 d に接続されている。そ

して、接続ピン 4 は、先端側が狭まった中空の略柱状を成し、中空部に一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 d および一对の OUTER ウェルズ 8 c, 8 d を挿通した後にかしめることによって、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 d および一对の OUTER ウェルズ 8 c, 8 d に電氣的に接続されている。

## 【 0 0 6 3 】

ところで、口金 3 は、ある程度の角度 ( $\pm 15^\circ$  程度) 周方向に回動できるようにして、透光性バルブ 2 の両端部 2 A, 2 B に取り付けられている。この口金 3 の回動は、口金 3 をランプソケットに取り付ける際に、正確な位置決めを不要にすること等のために設けられている。そして、口金 3 が周方向に回動できるようにするために、一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 d (一对の導入線 7, 7) および一对の OUTER ウェルズ 8 c, 8 d (一对の導入線 8, 8) は、筒状基体 1 4 の内方において、ある程度の撓みを持たせている。

## 【 0 0 6 4 】

そして、透光性バルブ 2 の端部 2 A にステム 1 0 が封着されて形成された封着端 2 c において、電気絶縁物としてのシリコーンゴム 9 が一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 d の間に一方の OUTER ウェルズ 7 c を覆うようにして付着されている。シリコーンゴム 9 は、その硬さが 4 0 (J I S K 6 3 0 1 「加硫ゴム物理試験方法」による。) 以下である。一方の OUTER ウェルズ 7 c は、封着端 2 c にシリコーンゴム 9 を介して固着されており、封着端 2 c および接続ピン 4 を支点として口金 3 の回動に伴って揺動する。この揺動範囲は、封着端 2 c および接続ピン 4 間の距離が短いので、狭いものとなる。一方、他方の OUTER ウェルズ 7 d は、封着端 2 c においてシリコーンゴム 9 が付着されていないので、ピンチシール部 1 0 A および接続ピン 4 を支点として口金 3 の回動に伴って揺動する。この揺動範囲は、ピンチシール部 1 0 A および接続ピン 4 間の距離が長いので、比較的広いものとなる。また、透光性バルブ 2 の端部 2 B から導出している一对の OUTER ウェルズ 8 c, 8 d は、ピンチシール部 1 1 A および接続ピン 4 を支点として口金 3 の回動に伴って揺動するものである。

## 【 0 0 6 5 】

そして、電気絶縁物としてのシリコーンゴム 9 は、顔料として酸化チタンの微

粒子が含有されて白色に着色されている。シリコーンゴム 9 が着色されていると、シリコーンゴム 9 の封着端 2 c への付着状態を目視で容易に確認することができる。したがって、シリコーンゴム 9 の付着作業を行いやすい。

## 【 0 0 6 6 】

また、シリコーンゴム 9 は、封着端 2 の熱をよく伝熱して外部へ放熱可能である。シリコーンゴム 9 が封着端 2 c に付着されると、放熱される表面積が増えて封着端 2 の冷却効果が向上し、バルブ端部 2 A 側に最冷部を容易に形成可能となる。

## 【 0 0 6 7 】

次に、第 1 の実施形態の作用について述べる。

## 【 0 0 6 8 】

環形蛍光ランプ 1 は、ランプソケットの取付けなどにおいて口金 3 が回動されると、透光性バルブ 2 の一方の端部 2 A から導出している一対のアウトアーウェルズ 7 c, 7 d および他方の端部 2 B から導出している一対のアウトアーウェルズ 8 c, 8 d も口金 3 の回動に応動して揺動する。そして、それらの揺動方向は、図 4 (a) に示すように、互いに接続ピン 4 側になりやすい。一対のアウトアーウェルズ 8 c, 8 d は、ステム 1 1 の長さが 1 2 m m と比較的小さいので、例えば封着端 2 d 付近での回動範囲は狭く、両者が互いに接触することはない。一方、一対のアウトアーウェルズ 7 c, 7 d は、ステム 1 0 の長さが 2 7 m m と比較的大きいので、例えば封着端 2 c 付近での揺動範囲は広いものとなる。しかし、シリコーンゴム 9 が一対のアウトアーウェルズ 7 c, 7 d の間に一方のアウトアーウェルズ 7 c を覆って付着され、一方のアウトアーウェルズ 7 c は、封着端 2 c にシリコーンゴム 9 によって固着されているので、封着端 2 c 付近では、他方のアウトアーウェルズ 7 d のみが揺動する。他方のアウトアーウェルズ 7 d のみが揺動しても、一対のアウトアーウェルズ 7 c, 7 d 同士が接触することは稀であるが、一対のアウトアーウェルズ 7 c, 7 d の間にはシリコーンゴム 9 が付着されているので、他方のアウトアーウェルズ 7 d の揺動はシリコーンゴム 9 によって規制され、一対のアウトアーウェルズ 7 c, 7 d 同士の接触は完全に防止される。

## 【 0 0 6 9 】

図 3 は、フィラメント電極 6 と接続ピン 4 の相対的な位置関係を示している。接続ピン 4 は分割体 1 4 A の外面から外方に突設しており、その突設方向は、透光性バルブ 2 の環形成面から約 4 5° である。そして、フィラメント電極 6 の長手方向が接続ピン 4 の突設方向と略直交するようにしてステム 1 0 が封着されている。この結果、フィラメント 6 に接続される一对の導入線 7, 7 の並設方向が接続ピン 4 の突設方向と略平行となり、透光性バルブ 2 の端部 2 A に最も近い接続ピン 4 の突設方向から見て一对の導入線 7, 7 が重ならず一定の間隔を有して導出しやすくなるので、一对の導入線 7, 7 は、互いに離間して口金 3 の内方に挿通することができる。そして、一对の導入線 7, 7 (一对のアウターウェルズ 7 c, 7 d) を口金 3 の回動のためにある程度撓ませても、電気絶縁物 9 が口金 3 の内方における一对のアウターウェルズ 7 c, 7 d の揺動範囲を規制するので、より確実にアウターウェルズ 7 c, 7 d 同士の接触が防止される。

## 【 0 0 7 0 】

なお、シリコーンゴム 9 は、一对のアウターウェルズ 7 c, 7 d の少なくとも一方を透光性バルブ 2 の封着端 2 c に固着させる必要はなく、透光性バルブ 2 の端部 2 A 側において、少なくともシリコーンゴム 9 の一部がアウターウェルズ 7 c, 7 d の間に位置するように設けられればよい。これにより、一对のアウターウェルズ 7 c, 7 d は、透光性バルブ 2 の端部 2 A 側を支点として揺動することになり、互いの接触が防止される。

## 【 0 0 7 1 】

ところで、ステム 1 1 の高さは、例えば 1 2 m m と小さいので、口金 3 の内方でアウターウェルズ 8 c, 8 d をある程度撓ませても両者に接触が生じることはないので、シリコーンゴム 9 は必ずしも設ける必要はない。

## 【 0 0 7 2 】

次に、シリコーンゴム 9 の硬さが透光性バルブ 2 に及ぼす影響について、試験結果に基づいて説明する。

## 【 0 0 7 3 】

まず、細管 1 2 から透光性バルブ 2 内の排気を行った後、透光性バルブ 2 の表面温度が 8 0℃ 以上のときに、封着端 2 c において、一对のアウターウェルズ 7

c, 7 d の間に電気絶縁物として白色の 1 液加熱硬化タイプのシリコーンゴム 9 を数滴塗布した。そして、ベーシングなど一連の工程を経て環形蛍光ランプ 1 を製造した。そして、熱衝撃試験（1 0 0 ℃ - 0 ℃ 間の水中投下）および点灯試験を行った。

## 【 0 0 7 4 】

その結果、シリコーンゴム 9 の硬さが 4 5 で稀に、硬さ 5 0 で約 5 0 % の試験ランプが、シリコーンゴム 9 の付着部分の封着端 2 c にクラックが生じた。しかし、シリコーンゴム 9 の硬さが 4 0 以下ではクラックの発生はほとんど観察されず、特に、硬さ 3 0 では、5 0 0 時間点灯経過してもクラックの発生は全くなく、また、ランプの定格寿命まで継続点灯させても同様にクラックの発生は確認されなかった。そして、細管 1 2 および封着端 2 c での歪み応力は、シリコーンゴム 9 の硬さが 4 5 で 1 0 0 K g / c m<sup>2</sup> 以上であったが、硬さ 4 0 では非常に小さい値であり、特に硬さ 3 0 では測定ができないほどの低い値であった。

## 【 0 0 7 5 】

また、図 4 (b) に示すように、シリコーンゴム 9 が一對のアウターウェルズ 7 c, 7 d に付着されていなくても、一對のアウターウェルズ 7 c, 7 d の間に位置するように塗布されていれば、一對のアウターウェルズ 7 c, 7 d をハンドリングしたときに、図 4 (a) の場合と同様に、両者が接触することはなかった。また、シリコーンゴム 9 は、図 4 (c) に示すように、両方のアウターウェルズ 7 c, 7 d を封着端 2 c に固定させるように塗布されても、図 4 (d) に示すように、両方のアウターウェルズ 7 c, 7 d の間の全域に塗布されても、あるいは図 4 (e) に示すように、両方のアウターウェルズ 7 c, 7 d を覆うようにして細管 1 2 の全周に亘って塗布されても、上記と同様にアウターウェルズ 7 c, 7 d 同士が接触することはなかった。

## 【 0 0 7 6 】

以上から、シリコーンゴム 9 の硬さが 4 0 以下であると、定格寿命にわたって、細管 1 2 や封着端 2 c にクラックが生じにくく、環形蛍光ランプ 1 の品質、信頼性が確保される。また、透光性バルブ 2 の封着端 2 c, 2 d は、蛍光体層 5 が形成されていないので、紫外線 (U V) 照射があり、フィラメント電極 6, 6 に



近いので、フィラメント電極 6， 6 による熱影響があるが、シリコーンゴム 9 は、耐 UV 性、耐熱性および耐候性などの諸特性が比較的優れているので、その劣化が生じにくく、少なくとも環形蛍光ランプ 1 が寿命に至るまでの間は、その役割、すなわち、一对の OUTER ウェルズ 7 c， 7 d の間における付着がなされる。さらに、シリコーンゴム 9 は、入手しやすく、かつ、安価であるため、環形蛍光ランプ 1 のコストアップが回避される。したがって、安価で品質の高い環形蛍光ランプ 1 が提供される。

## 【 0 0 7 7 】

なお、透光性バルブ 2 の端部 2 B から導出している一对の OUTER ウェルズ 8 c， 8 d の間にもシリコーンゴム 9 を付着させてもよい。図 2 において、ステム 1 1 の長さは 1 2 m m であり、口金 3 の内方で OUTER ウェルズ 8 c， 8 d をある程度撓ませても OUTER ウェルズ 8 c， 8 d 同士の接触は生じないが、ステム 1 1 の長さが、例えば 2 0 ～ 3 0 m m であると、OUTER ウェルズ 8 c， 8 d 同士が接触するおそれがあるので、この場合は、一对の OUTER ウェルズ 8 c， 8 d の間に電気絶縁物 9 を付着させる必要がある。

## 【 0 0 7 8 】

ところで、絶縁チューブを OUTER ウェルズ 7 c， 7 d または OUTER ウェルズ 8 c， 8 d に被覆しても、OUTER ウェルズ 7 c， 7 d 同士または OUTER ウェルズ 8 c， 8 d 同士の接触を防止することができる。しかしながら、絶縁チューブの被覆は、口金 3 を透光性バルブ 2 の両端部 2 A， 2 B に取り付ける際に行うことになるので、口金 3 の取付作業性が損なわれる。

## 【 0 0 7 9 】

次に、ステム 1 0 の長さを 2 0 ～ 4 0 m m とする理由について説明する。

## 【 0 0 8 0 】

図 5 は、環形蛍光ランプの両端部における一部切り欠き側面図である。なお、図 1， 2 と同一部分には同一符号を付して説明は省略するとともに、構成の一部を省略する。

## 【 0 0 8 1 】

図 5 において、一方のステム 1 0 の高さは 4 0 m m、INNER ウェルズ 7 a，

7 a の長さは 1 0 m m、透光性バルブ 2 の管外径は 1 6 . 5 m m である。図中、( a ) は透光性バルブ 2 の環外径が比較的大きい蛍光ランプ、例えば、環外径が 3 7 3 m m である 4 0 W 相当の環形蛍光ランプ 1 6 である。図中、( b ) は透光性バルブ 2 の環外径が中程度の蛍光ランプ、例えば、環外径が 2 9 9 m m である 3 2 W 相当の環形蛍光ランプ 1 7 である。図中、( c ) は透光性バルブ 2 の環外径が比較的小さい蛍光ランプ、例えば、環外径が 2 2 5 m m である 3 0 W 相当の蛍光ランプ 1 8 である。図 5 に示すように、環形蛍光ランプ 1 6, 1 7 はフィラメント電極 6, 6 が透光性バルブ 2 内の放電空間部に位置しているが、環形蛍光ランプ 1 8 は透光性バルブ 2 の内面に接触している。環形蛍光ランプ 1 8 のように、環外径が小さい、すなわち、透光性バルブ 2 の曲率が小さい環形蛍光ランプの場合は、ステム 1 0 の高さを小さくするか、ステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a を透光性バルブ 2 の曲率に応じて曲成加工することが考えられる。しかし、ステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a を透光性バルブ 2 の曲率に応じて曲成加工することは困難を伴うので、ステム 1 0 の高さを小さくすることが一般的である。この場合、ステム 1 0 の高さを小さくしすぎると、フィラメント電極 6 の発生熱によって封着端 2 c が加熱されて最冷部温度が上昇するので、ステム 1 0 の高さを 2 0 m m 以上とした。また、ステム 1 0 の高さが大きいと、透光性バルブ 2 の内面との接触に加え、端部 2 A にステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a をバルブ中心軸に沿って直線状に封装することが困難となる。このため、ステム 1 0 の高さを 4 0 m m 以下とするものである。

## 【 0 0 8 2 】

ステム 1 0 の高さを 2 0 ~ 4 0 m m とすることにより、ステム 1 0 およびインナーウェルズ 7 a, 7 a が透光性バルブ 2 の曲率に応じて曲成加工されることなく、端部 2 A に封着されるとともに、封着端 2 c の内面側に所望する最冷部温度が形成される。

## 【 0 0 8 3 】

なお、ステム 1 1 の高さ 1 0 ~ 3 0 m m は、ステム 1 0 の高さに比較して相対的に小さくしたものである。これにより、ステム 1 1 が封着された封着端 2 d の内面側よりもステム 1 0 が封着された封着端 2 c の内面側に最冷部が形成されや



すい。

【 0 0 8 4 】

上述したように、シリコーンゴム 9 が一对の導入線 7, 7 (一对の OUTER ウェルズ 7 c, 7 d) の間に位置するように付着される (設けられる) ので、口金 3 が回転されたときに、OUTER ウェルズ 7 c, 7 d の揺動がシリコーンゴム 9 により規制され、OUTER ウェルズ 7 c, 7 d 同士の接触を防止することができる。特に、ステム 1 0 の高さが大きいほど、OUTER ウェルズ 7 c, 7 d の高さも大きくなり、揺動範囲も大きくなるものであるが、シリコーンゴム 9 は、その揺動範囲を規制して、OUTER ウェルズ 7 c, 7 d 同士の接触を防止することができる。

【 0 0 8 5 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 8 6 】

図 6 は、本発明の第 2 の実施形態を示す環形蛍光ランプの一方の端部における一部切り欠き側面図である。なお、図 2 と同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 8 7 】

図 6 に示す環形蛍光ランプ 1 9 は、図 1 に示す環形蛍光ランプ 1 において、シリコーンゴム 9 は、透光性バルブ 2 の封着端 2 c から突出して付着されるとともに、ステム 1 0 のフレア部 1 0 B および細管 1 2 の隙間に注入されている。そして、シリコーンゴム 9 の隙間への注入は、図中、斜線で示すように、ステム 1 0 のピンチシール部 1 0 A の近くまで成されている。

【 0 0 8 8 】

シリコーンゴム 9 が封着端 2 c から突出して付着されていると、シリコーンゴム 9 の付着状態を目視しやすい。その突出高さ H 3 は 0. 5 mm 以上であると目視しやすいが、口金 3 内における寸法制約から 2 mm 程度が好ましい。これにより、シリコーンゴム 9 の付着作業を容易に行うことができる。

【 0 0 8 9 】

また、シリコーンゴム 9 は、ピンチシール部 1 0 A の近くに至るフレア部 1 0

B および細管 1 2 の隙間にまで付着されているので、透光性バルブ 2 の端部 2 A 側の熱がシリコンゴム 9 に伝熱してシリコンゴム 9 の突出部から放熱可能である。これにより、透光性バルブ 2 の端部 2 A 側が冷やされ、端部 2 A 側に最冷部が形成されやすくなることができる。

## 【 0 0 9 0 】

そして、シリコンゴム 9 として室温硬化タイプの低粘度のものをを用いて熱衝撃試験および点灯試験をした。その結果、細管 1 2 および封着端 2 c での歪み応力は、シリコンゴム 9 の硬さが 4 5 で 1 0 0 K g / c m<sup>2</sup>以上であったが、硬さ 4 0 では 5 0 K g / c m<sup>2</sup>となり、硬さ 3 0 では測定できないほどの低い値であった。そして、ランプの定格寿命まで継続点灯させても、透光性バルブ 2 の封着端 2 c および細管 1 2 においてクラックの発生は観察されなかった。したがって、品質、信頼性の高い環形蛍光ランプ 1 9 を提供することができる。

## 【 0 0 9 1 】

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

## 【 0 0 9 2 】

図 7 は、本発明の第 3 の実施形態を示す照明器具の断面図である。なお、図 1、図 2 と同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

## 【 0 0 9 3 】

図 7 に示す照明器具 2 0 は、照明器具本体 2 1、環外径の異なる環形蛍光ランプ 2 2、2 3、グローブ 2 4 および点灯装置 2 5 などから構成されている。環形蛍光ランプ 2 2、2 3 は、図 1、図 2 に示す構造を成しており、同心円状にして照明器具本体 2 1 のランプソケット 2 6、2 7 に配設されている。環形蛍光ランプ 2 2 は、管外径 1 6. 5 m m、環外径 3 7 3 m m、ランプ電力 3 4 W である。環形蛍光ランプ 2 3 は、管外径 1 6. 5 m m、環外径 2 9 9 m m、ランプ電力 2 7 W である。照明器具本体 2 1 内には、点灯装置 2 5 が収容されて環形蛍光ランプ 2 2、2 3 に接続されている。点灯装置 2 5 は、環形蛍光ランプ 2 2、2 3 を高周波で付勢する。照明器具本体 2 1 は、天井 2 8 に図示しないネジなどによって固定され、前面はグローブ 2 4 によって覆われている。

## 【 0 0 9 4 】

環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 の透光性バルブ 2, 2 の管径が 1 6. 5 m m と細いので、照明器具 2 0 は薄形化されている。そして、点灯装置 2 5 が給電されると、環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 は点灯する。そして、環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 は、封着端 2 c, 2 c の内面側に所望の最冷部が形成され、透光性バルブ 2, 2 内は所望の水銀蒸気圧に保たれ、ランプの発光効率が良好となる。

【 0 0 9 5 】

なお、環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 のステム 1 0, 1 0 の封止端 2 c, 2 c 近傍の照明器具本体 2 1 部位に通気孔等の冷却手段 2 9 が設けられている。この冷却手段 2 9 により、グローブ 2 4 によって覆われた空間内であっても最冷部温度を最適化することが可能である。冷却手段 2 9 としては、通気孔の他に、ヒートパイプや送風ファンなどであってもよい。

【 0 0 9 6 】

照明器具 2 0 は、環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 がランプソケット 2 6, 2 7 に取付られるときに、口金 3 の回動によって導入線 7, 7 同士が接触したり、また、電気絶縁物 9 による透光性バルブ 2 のクラック発生が防止された環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 を配設しているので、点灯装置 2 5 の破損や環形蛍光ランプ 2 2, 2 3 の不点などの点灯不具合が防止される。

【 0 0 9 7 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、透光性バルブの端部側から導出されている一対の導入線の間位置するように電気絶縁物が設けられているので、ランプソケットに口金を接続するときなどにおける導入線同士の接触が防止される環形蛍光ランプを提供することができる。

【 0 0 9 8 】

請求項 2 の発明によれば、少なくとも、ステムの高さの大きい方に封装支持された一対の導入線の間位置するように電気絶縁物が設けられているので、その導入線同士の接触を防止することができるとともに、封着端のバルブ内面に所望の最冷部温度を形成することができて定格ランプ電力を出力することができる。

【 0 0 9 9 】

請求項 3 の発明によれば、一方のステムの高さが 2 0 ～ 4 0 m m、他方のステムの高さが 1 0 ～ 3 0 m m であるので、少なくとも一方のステムに封装支持された一対の導入線の間には電気絶縁物が設けられ、その導入線同士の接触を防止することができるとともに、最冷部温度をバルブ内面に所望に形成することができる。

## 【 0 1 0 0 】

請求項 4 の発明によれば、フィラメント電極は、その長手方向が接続ピンの突設方向と略直交しているので、透光性バルブの端部側から導出される一対の導入線は、互いに離間して口金の内方に挿通され、透光性バルブの端部側において、電気絶縁物を一対の導入線の上に位置するように設けることにより、一対の導入線同士の接触をより確実に防止することができる。

## 【 0 1 0 1 】

請求項 5 の発明によれば、電気絶縁物がシリコーンゴムからなるので、環形蛍光ランプを安価にするとともに、品質を向上させることができる。

## 【 0 1 0 2 】

請求項 6 の発明によれば、電気絶縁物は、加硫ゴム物理試験方法による硬さが 4 0 以下のシリコーンゴムであるので、少なくともランプ寿命まで、電気絶縁物の応力による透光性バルブのクラック発生を防止することができる。

## 【 0 1 0 3 】

請求項 7 の発明によれば、シリコーンゴムは着色されているので、透光性バルブの端部付近に付着されたシリコーンゴムの付着状態を目視で容易に確認することができ、シリコーンゴムの付着作業が行いやすい。

## 【 0 1 0 4 】

請求項 8 の発明によれば、シリコーンゴムは透光性バルブの封着端から突出しているので、シリコーンゴムの付着状態を目視で容易に確認することができるとともに、透光性バルブの端部付近がより放熱可能となり、透光性バルブの端部に最冷部を形成させやすい。

## 【 0 1 0 5 】

請求項 9 の発明によれば、口金の回動によって導入線同士が接触したり、電気

絶縁物による透光性バルブのクラックの発生が防止される環形蛍光ランプを配設しているので、点灯装置の破損や環形蛍光ランプの不点などの点灯不具合が防止され得る照明器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態を示す環形蛍光ランプの正面図。

【図 2】 同じく、両端部における一部切り欠き側面図。

【図 3】 同じく、フィラメント電極と口金の接続ピンの相対的な位置関係を示す説明図。

【図 4】 同じく、電気絶縁物の付着状態を示す説明図。

【図 5】 同じく、ステムの長さの規制を説明する環形蛍光ランプの両端部における一部切り欠き側面図。

【図 6】 本発明の第 2 の実施形態を示す環形蛍光ランプの一部切り欠き側面図。

【図 7】 本発明の第 3 の実施形態を示す照明器具の一部切り欠き断面図。

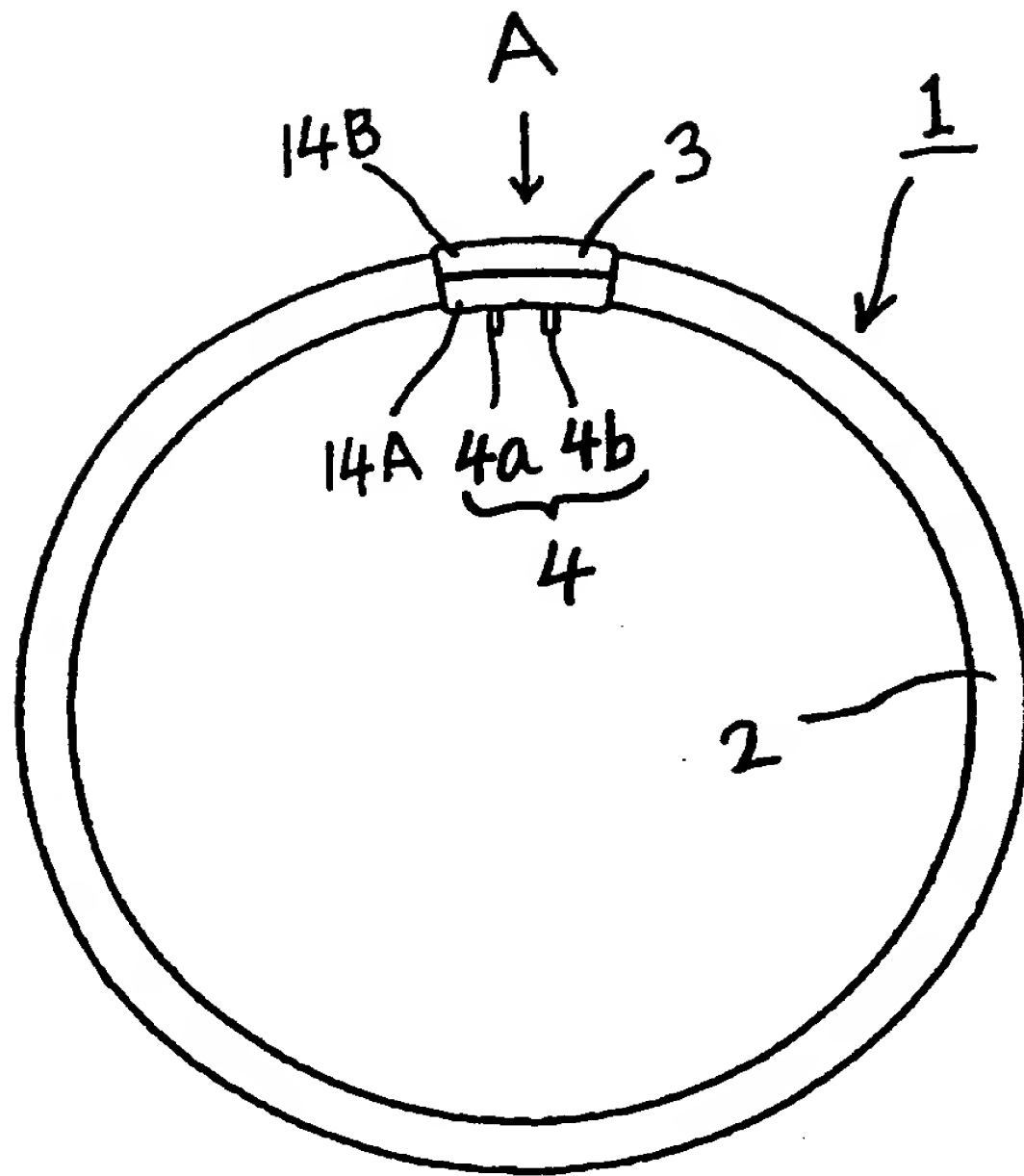
【図 8】 従来技術の環形蛍光ランプの両端部における一部切り欠き側面図。

【符号の説明】

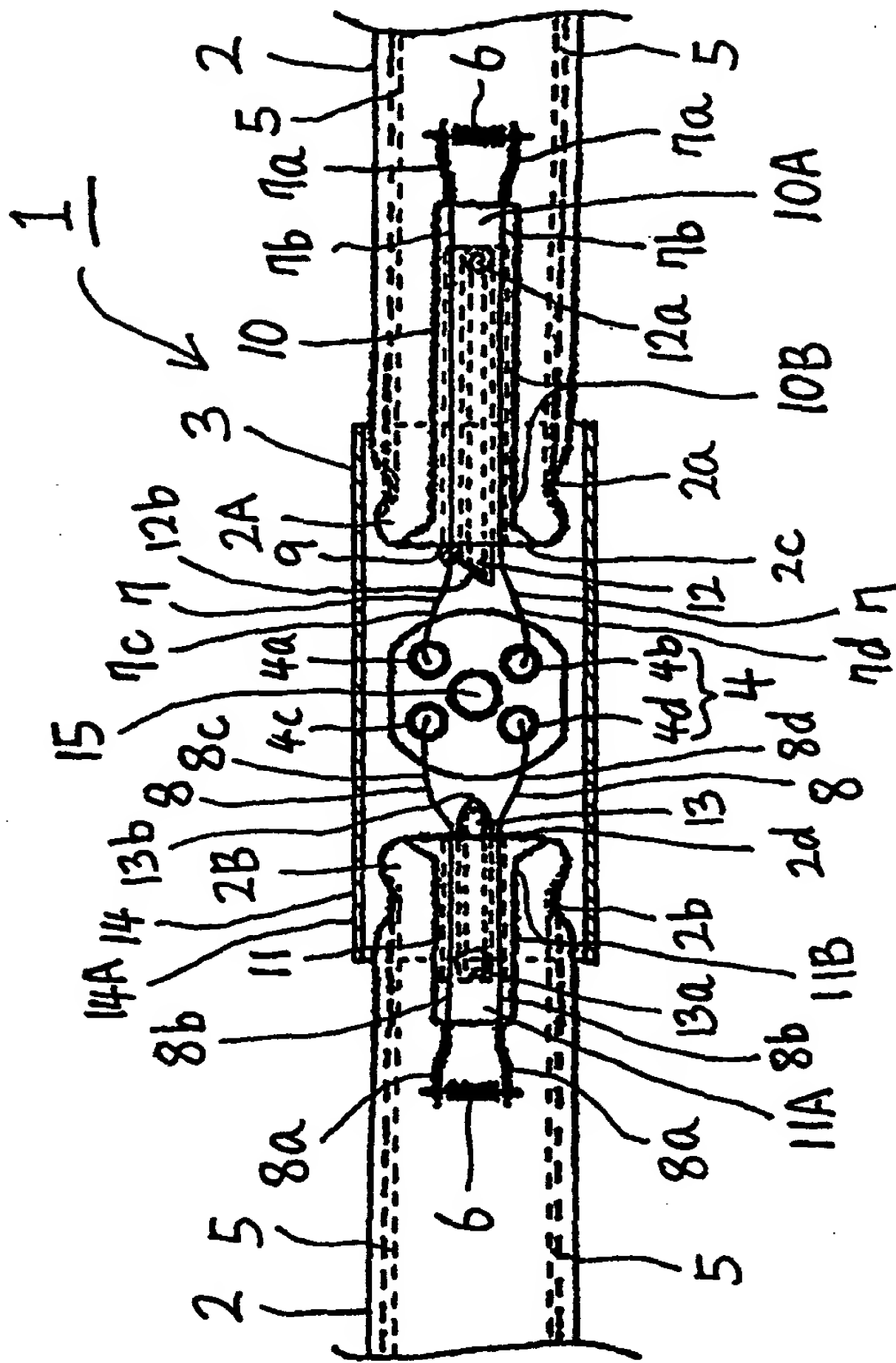
- 1, 19 …環形蛍光ランプ
- 2 ……透光性バルブ
- 3 ……口金
- 5 ……蛍光体層
- 6 ……フィラメント電極
- 7, 8 ……導入線
- 9 ……電気絶縁物
- 20 ……照明器具
- 21 ……照明器具本体
- 25 ……点灯装置

【書類名】 図面

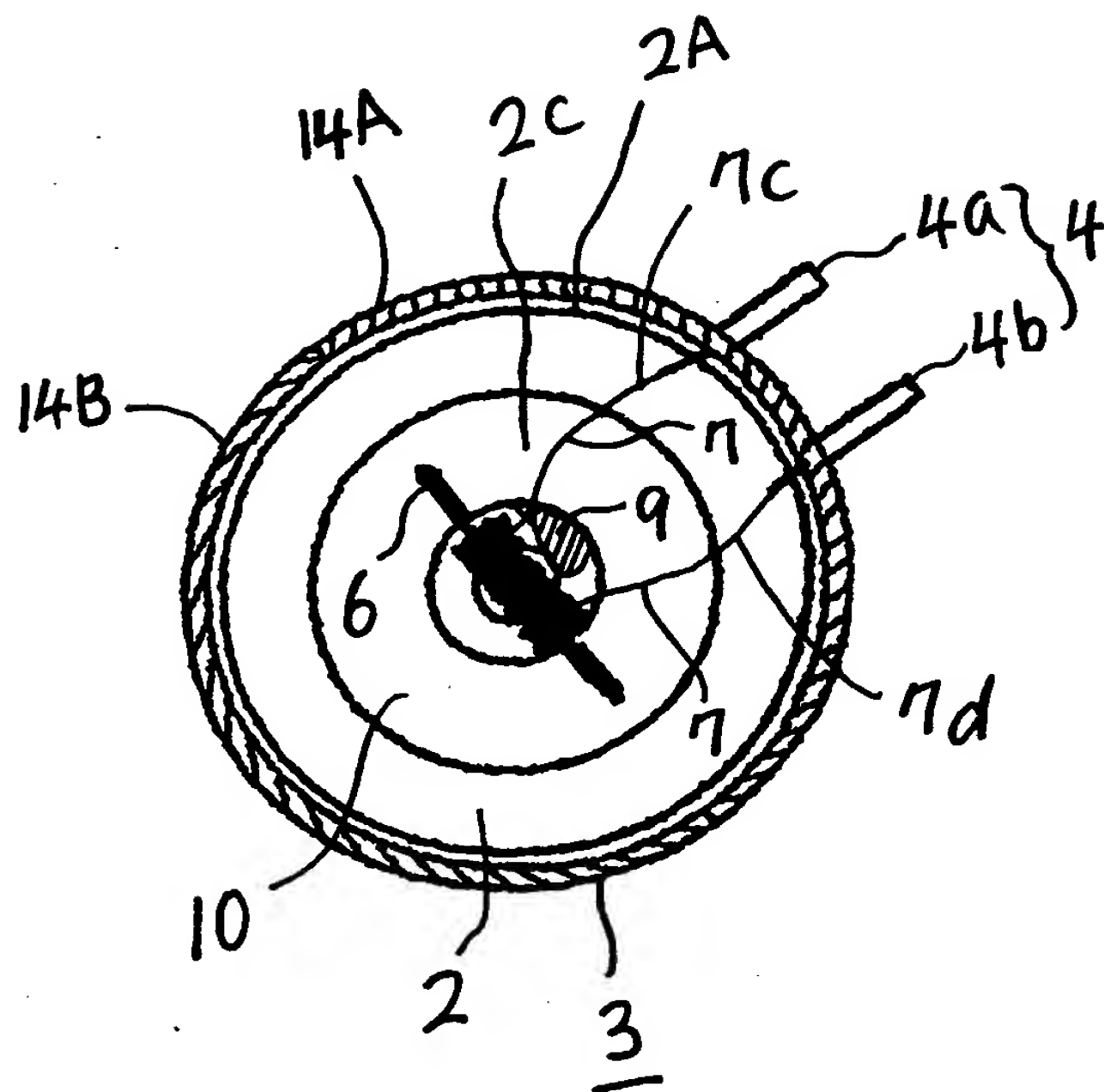
【図 1】



【図 2】

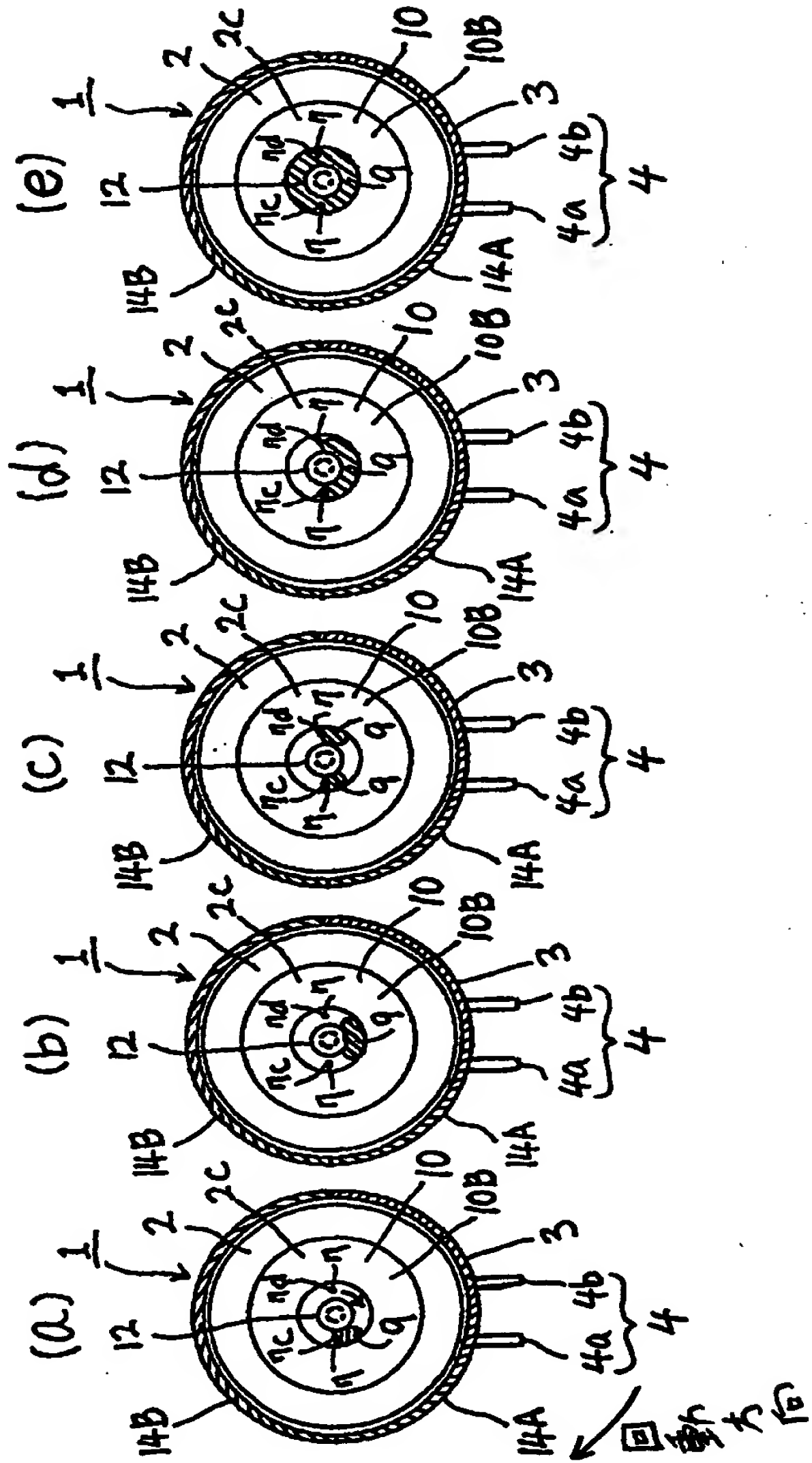


【図 3】



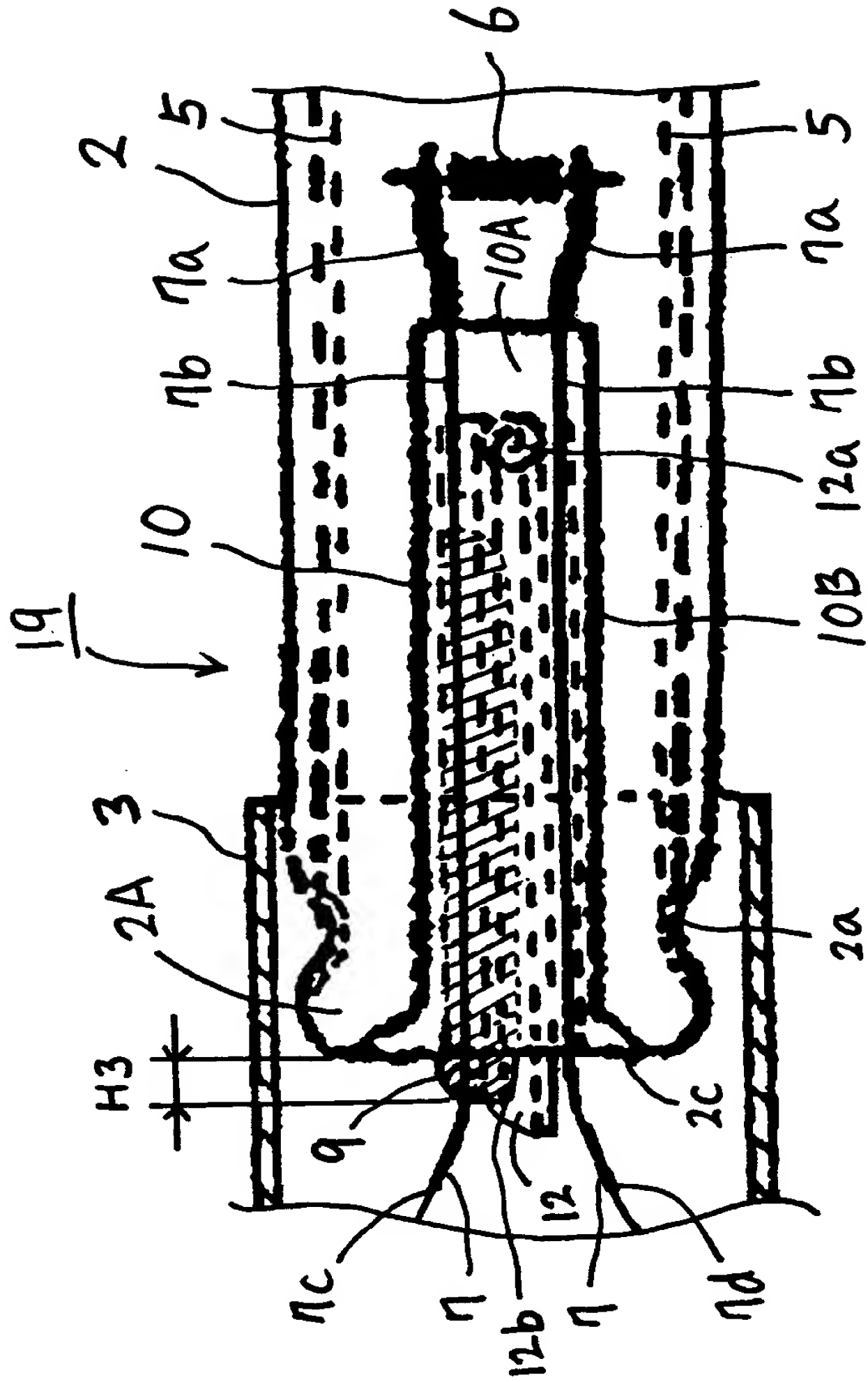


【図4】

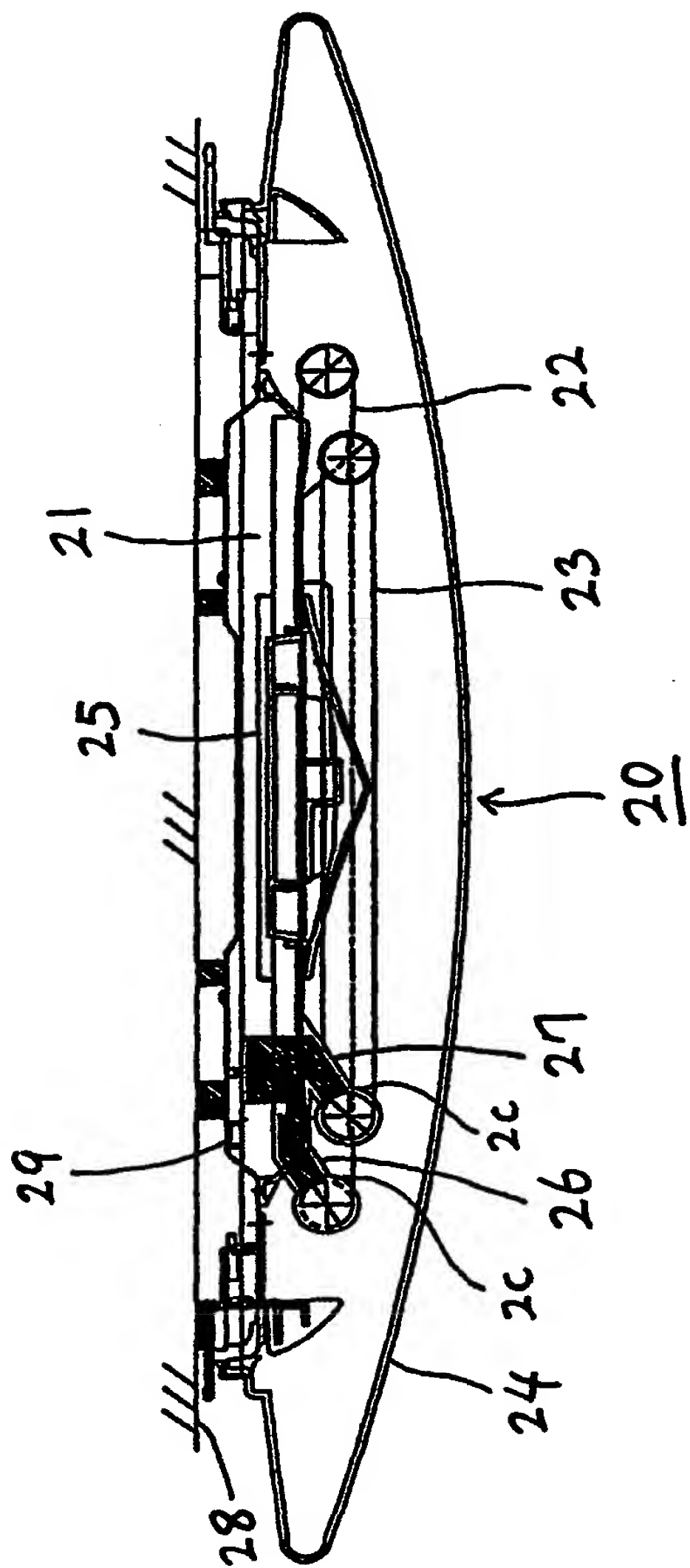




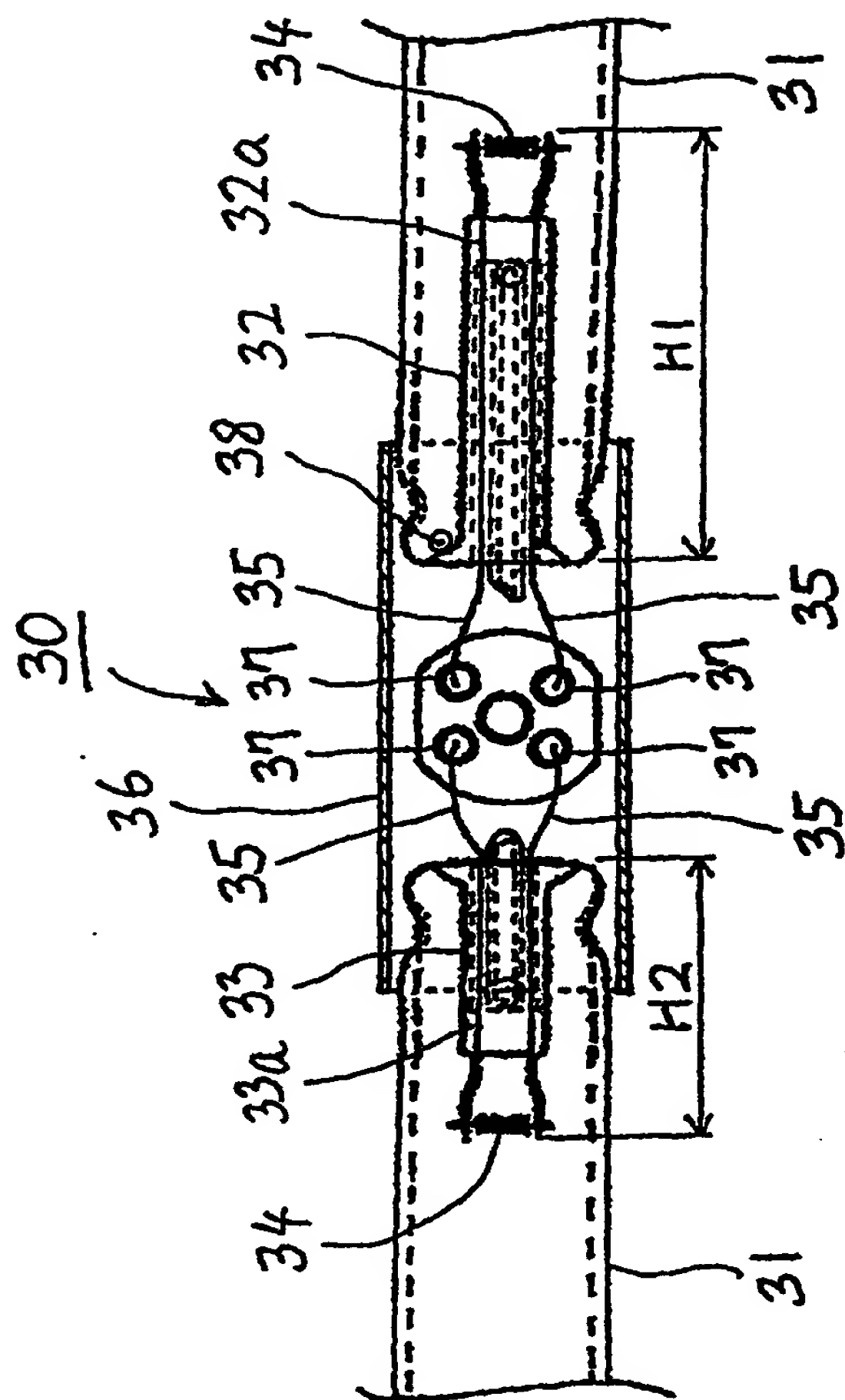
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導入線同士の接触を防止する環形蛍光ランプおよび照明器具を提供する

。 【解決手段】 フィラメント電極 6， 6 の両端に電氣的に接続され、透光性バルブ 2 の両端部 2 A， 2 B 側からそれぞれ導出された一对の導入線 7， 7、 一对の導入線 8， 8 のうち、少なくとも導入線の長さが大きい一对の導入線 7， 7 の間に電気絶縁物 9 を設けて、導入線 7， 7 同士の接触の防止を図る。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003757]

1. 変更年月日 1993年 8月30日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都品川区東品川四丁目3番1号  
氏 名 東芝ライテック株式会社